

Дистанционный мониторинг эксплозивного извержения вулкана Безымянный 24 июля 2024 г.

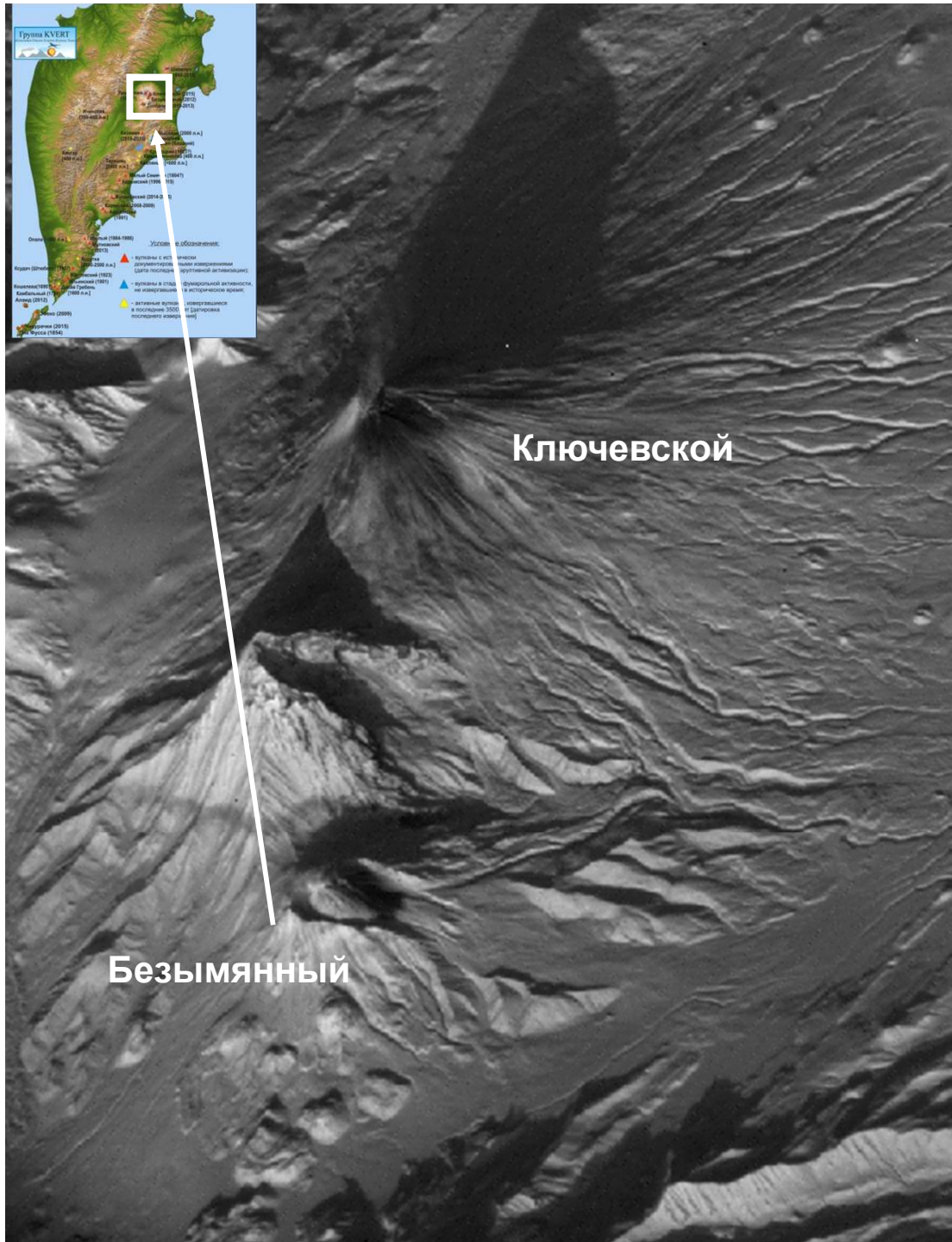
**О.А. Гирина¹, Д.В. Мельников¹, А.Г. Маневич¹,
А.М. Константинова², И.М. Романова¹, И.А. Уваров²,
А.А. Сорокин³, Л.С. Крамарева⁴, С.П. Королев³,
С.И. Мальковский³**

¹ *Институт вулканологии и сейсмологии ДВО РАН,
Петропавловск-Камчатский, girina@kscnet.ru*

² *Институт космических исследований РАН, Москва*

³ *Вычислительный центр ДВО РАН, Хабаровск*

⁴ *Дальневосточный центр НИЦ Планета, Хабаровск*



Безымянный –

один из наиболее активных вулканов Камчатки и мира.

Пробуждение после

тысячелетнего молчания

22 октября 1955 г.,

катастрофическое

извержение

30 марта 1956 г.

и непрерывная активность

вулкана

до настоящего времени,

связанная с ростом

лавового купола внутри

эксплозивного кратера,

сделало вулкан широко

известным в мире.

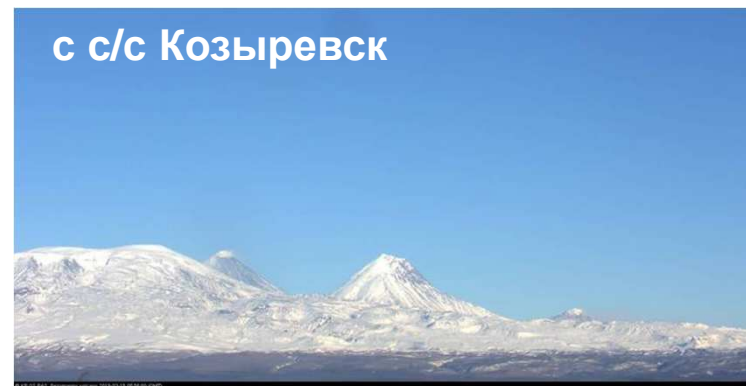
Видео-визуальный мониторинг влк. Безымянный KVERT ИВиС ДВО РАН

Визуальный – с 1958 г. из п. Козыревск,
с 1960 по 1989 гг. – с с/с Апахончич

Видео (КФ ФИЦ ЕГС РАН) –
из п. Козыревск - с 20 августа 2003 г.,
с с/с Грива - с сентября 2013 г.
с с/с Киришев – с 25 апреля 2018 г.



с с/с Козыревск

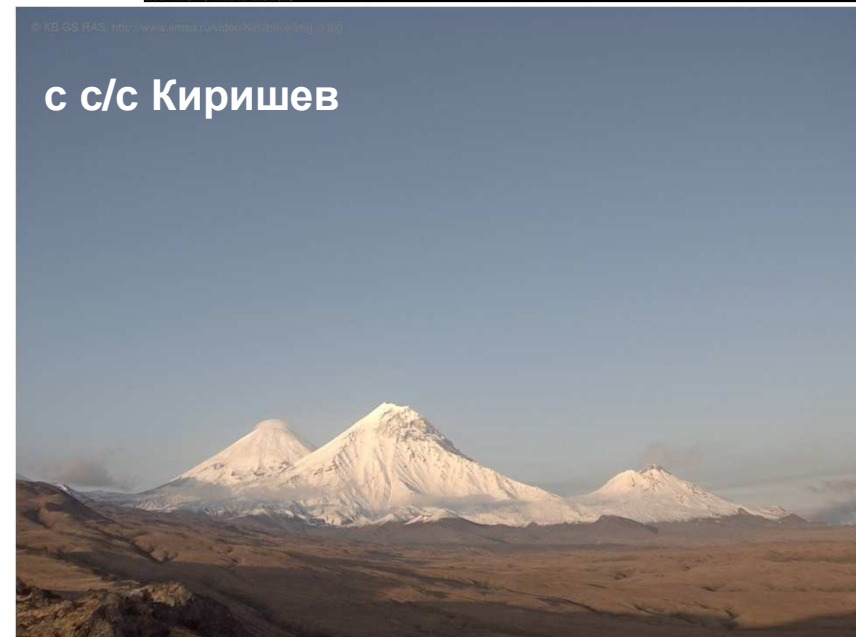


© KB GS RAS, http://www.emsd.ru/video/BZG/img_1.jpg

с с/с Грива



с с/с Киришев





IS VolSatView *global volcano monitoring*

Информационная система
«Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил»
VolSatView Главная

Вход в систему

Созданная информационная система (ИС) VolSatView обеспечивает специалистов-вулканологов оперативными спутниковыми данными среднего разрешения и различными информационными продуктами, получаемыми на основе их обработки, для мониторинга вулканической активности Камчатки и Курил. Кроме этого, в ИС создан и постоянно пополняется архив спутниковых данных высокого разрешения, позволяющий анализировать различные продукты извержений вулканов (отложения лавовых и пирокластических потоков и др.)

ИС VolSatView создана и поддерживается специалистами:
[Институт Космических Исследований РАН \(ИКИ РАН\)](#)
[Институт вулканологии и сейсмологии Дальневосточного отделения РАН \(ИВиС ДВО РАН\)](#)
[Вычислительный центр Дальневосточного отделения РАН \(ВЦ ДВО РАН\)](#)
[Дальневосточный Центр НИИ "Планета" \(ДЦ НИИ "Планета"\)](#)

ИС VolSatView развивается на основе многолетнего опыта мониторинга вулканической активности, накопленного в ИВиС ДВО РАН. В ИС используются технологии автоматической обработки данных, созданные в ИКИ РАН и НИЦ "Планета". Картографический интерфейс работы с данными реализован на основе технологии [GEOIMS](#).

В настоящее время в ИС возможна работа с данными, поступающими со спутников: серии NOAA, серии Landsat, серии Meteor M; серии Ресурс П, а также Terra, Aqua, EO-1, Канюс-В N01.

Система позволяет работать как с оперативными, так и с архивными данными, накапливаемыми в VolSatView, а также с данными [ИКИ "Мониторинг"](#), объединенной системы работы с данными центров НИИ "Планета", программы "Поскобосса", АИС "Сигнал".

Для работы с данными организованы информационные серверы в ВЦ ДВО РАН, ИВиС ДВО РАН и ИКИ РАН. Оперативный обмен данными между центрами сбора информации и базовыми серверами в ИС обеспечивается телекоммуникационные ресурсы Региональной компьютерной сети ДВО РАН и ИКИ РАН. Возможности системы достаточно подробно описаны в [публикации](#).

Система создана и развивается при поддержке проектов РФФИ (11-07-12026-офн и 13-07-12180-офн). Технологии работы с данными, на основе которых создавалась и развивается система, созданы в рамках темы «Мониторинг», госрегистрация № 01.20.0.2.00164.

Спутниковый мониторинг Безымянного с 2012 г. проводится с помощью ИС "Дистанционный мониторинг активности вулканов Камчатки и Курил" (VolSatView), созданной совместными усилиями специалистами ИВиС ДВО РАН, ИКИ РАН, ВЦ ДВО РАН и ДВ НИЦ Планета (Гирина и др., 2018, 2019; Gordeev et al., 2016)

Для мониторинга вулканов в VolSatView имеются оперативно обновляемые данные среднего разрешения спутниковых систем: NOAA-18/19 (прибор AVHRR), Terra и Aqua (MODIS), Suomi NPP и JPSS-1/2 (VIIRS), Sentinel 3A/3B (SLSTR). С 15 марта 2016 г. в ИС поступают данные со спутника Himawari-8/9 (AHI), обновляемые каждые 10 минут. В рамках мониторинга Безымянного доступны для анализа около 200 спутниковых снимков в сутки.



FYODOR YURCHIKHIN yurchikhin.livejournal.com

17.10.2023 16:30 UTC



Видеоданные КФ ЕГС РАН

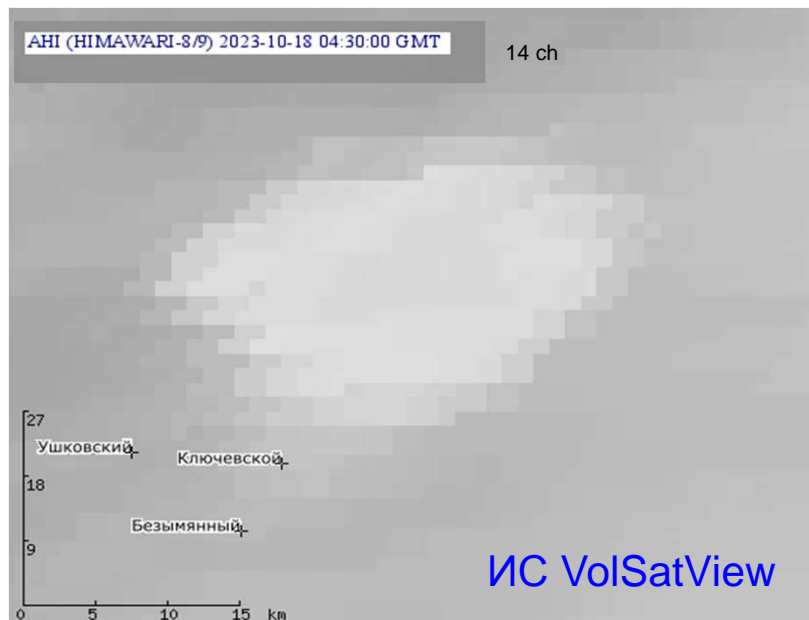
17.10.2023



Видеоданные КФ ЕГС РАН

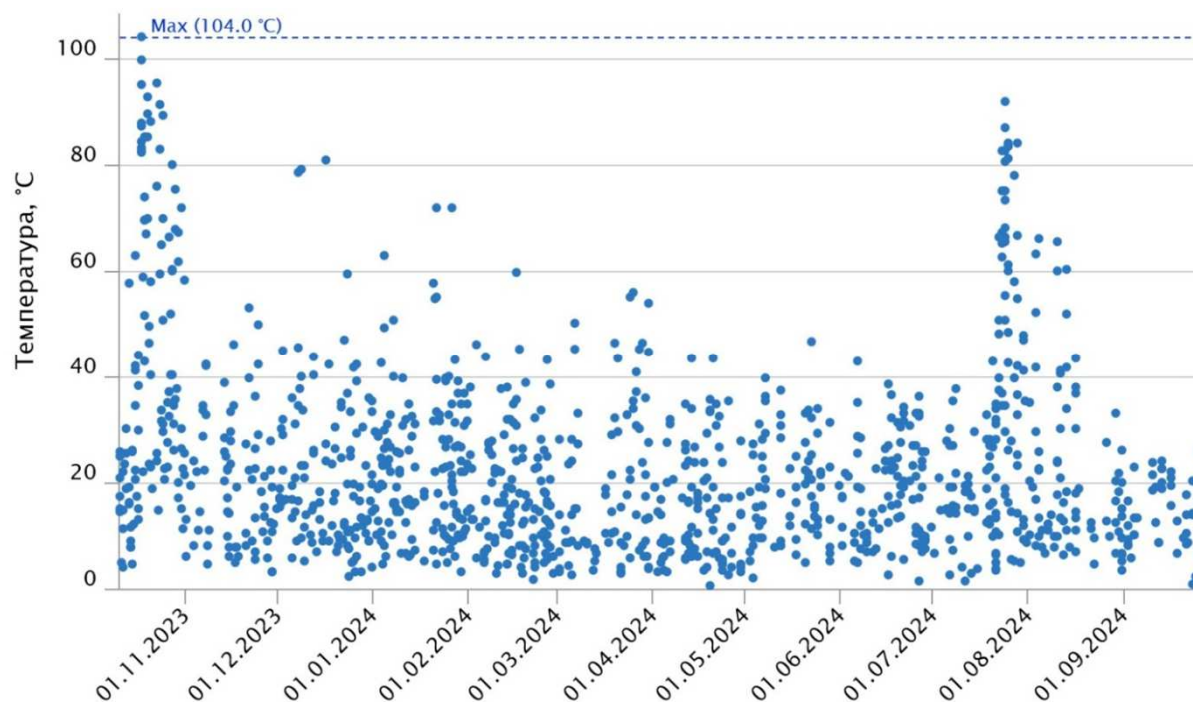
Безымянный

Предыдущее **эксплозивное**
извержение
влк. Безымянный
с выносом пепла
до 11 км н.у.м. произошло
в 04:30 UTC 18 октября 2023 г.



Безымянный

До середины 2024 г. наблюдалось постепенное снижение эффузивной активности влк. после эксплозивного извержения, но величина Разности Температур термальной Аномалии и Фона (**РТАФ**) не опускалась до фона (20 °С), т.е. деятельность его была высокой. Активность влк. начала расти с 18 июля – температура термальной аномалии стала повышаться. С 21 июля начали отмечаться раскаленные лавины, которые обрушивались на восточные склоны лавового купола, пепел поднимался до 3 км н.у.м.



В 23:30 UTC 22 июля
Авиационный
цветовой код
вулкана был изменен
с **Желтого** на
Оранжевый
(<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2024-41>).

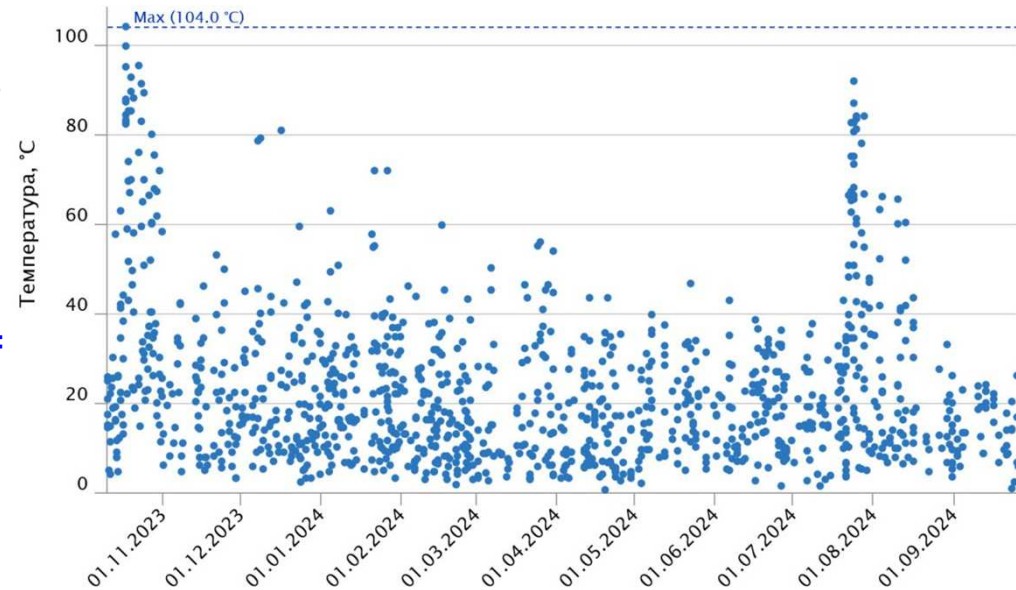
22 июля в 23:30 UTC KVERT
опубликовал прогноз:
пароксизмальное извержение
с выносом пепла до 10-15 км
н.у.м. произойдет
в течение 3 суток (72 ч):
<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2024-41>



Видеоданные КФ ЕГС РАН

© KB GS RAS, Bezimianny Volcano, Kamen Volcano and Klyuchevskoi Volcano 2024-07-24 15:11:03

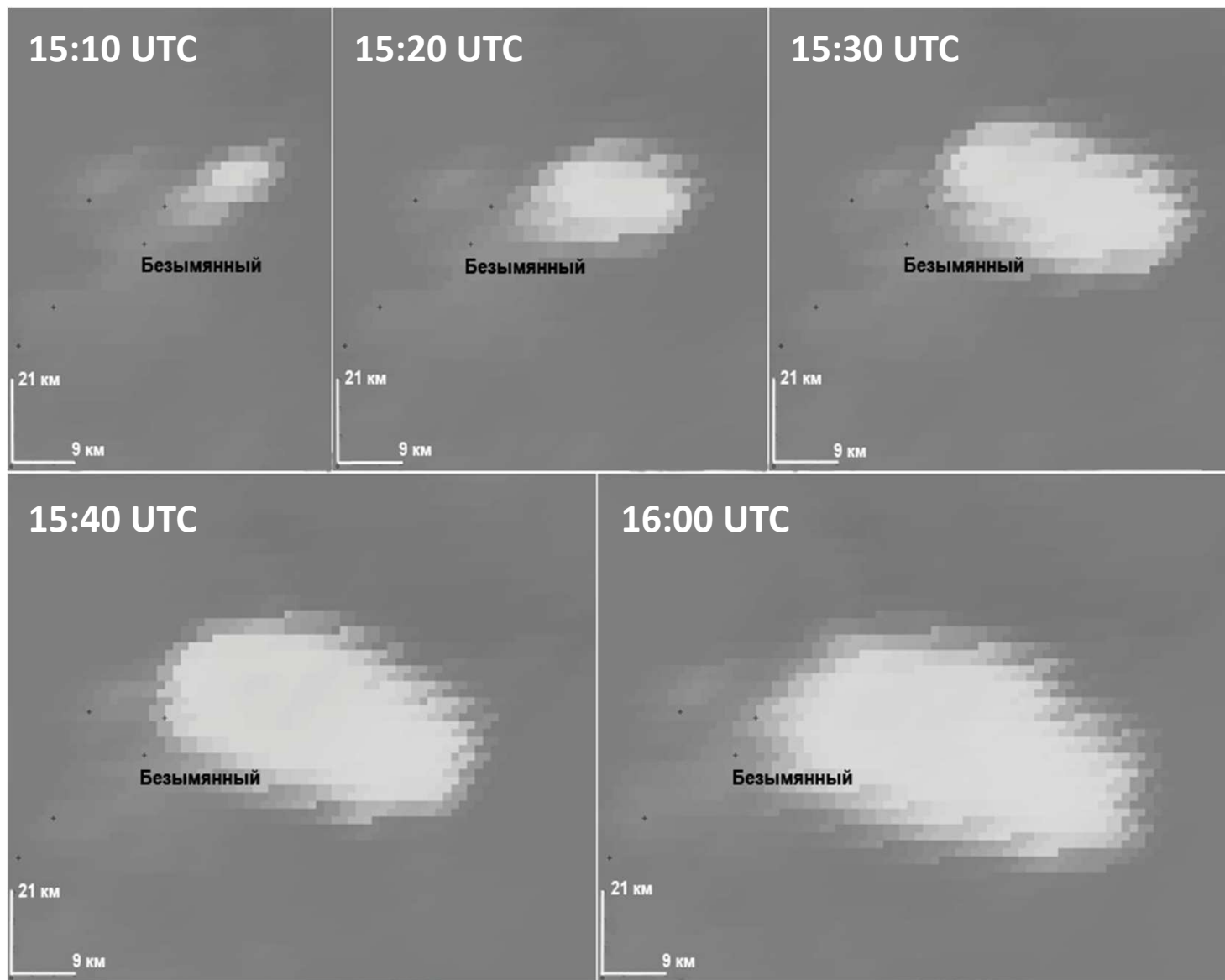
Безымянный



В 15:10 UTC 24 июля произошло
пароксизмальное извержение вулкана
с выносом пепла до 12 км н.у.м.
(<http://www.kscnet.ru/ivs/kvert/van/?n=2024-44>)

Прогноз был реализован
спустя 39 ч 40 мин после публикации
на сайте ИВиС ДВО РАН.

**Развитие эруптивного облака влк. Безымянный 24 июля 2024 г.
по данным прибора АНІ спутника Himawari-9 (14 к) в ИС VolSatView**

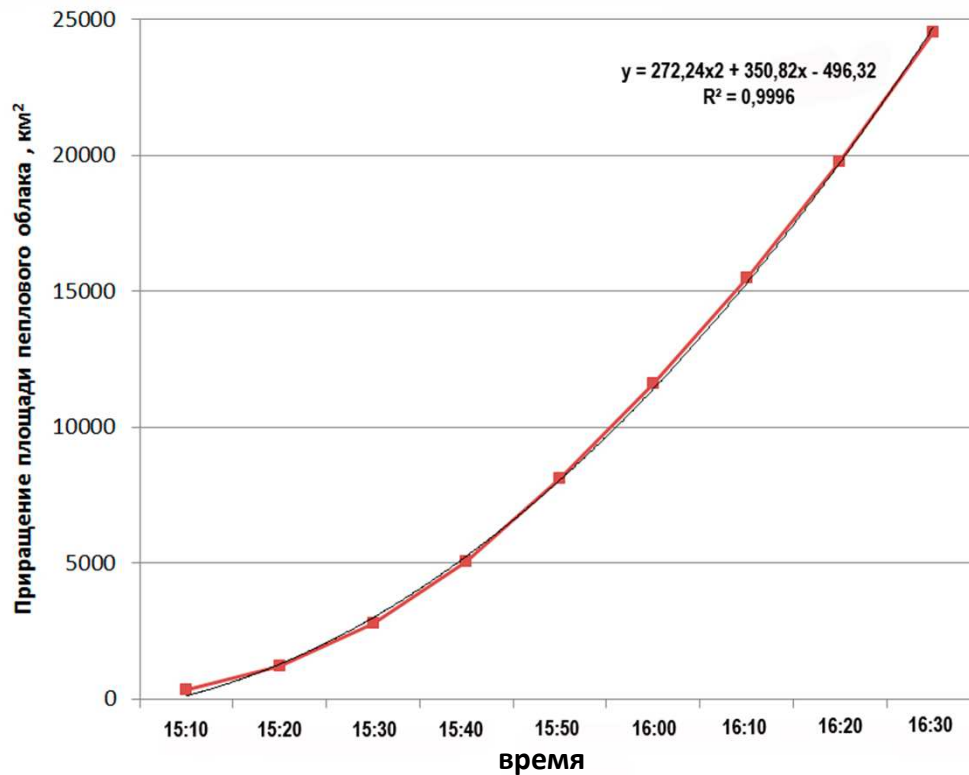


Средняя скорость приращения облака составляла, в среднем, $58 \text{ км}^2/\text{мин}$.

Направление перемещения пеплового облака за 50 мин изменилось с северо-восточного на юго-восточное.

Безымянный

Площадь эруптивного облака вулкана
с 15:10 до 16:00 UTC 24 июля
увеличилась с 348 до 24 538 км².
Данные из ИС VolSatView

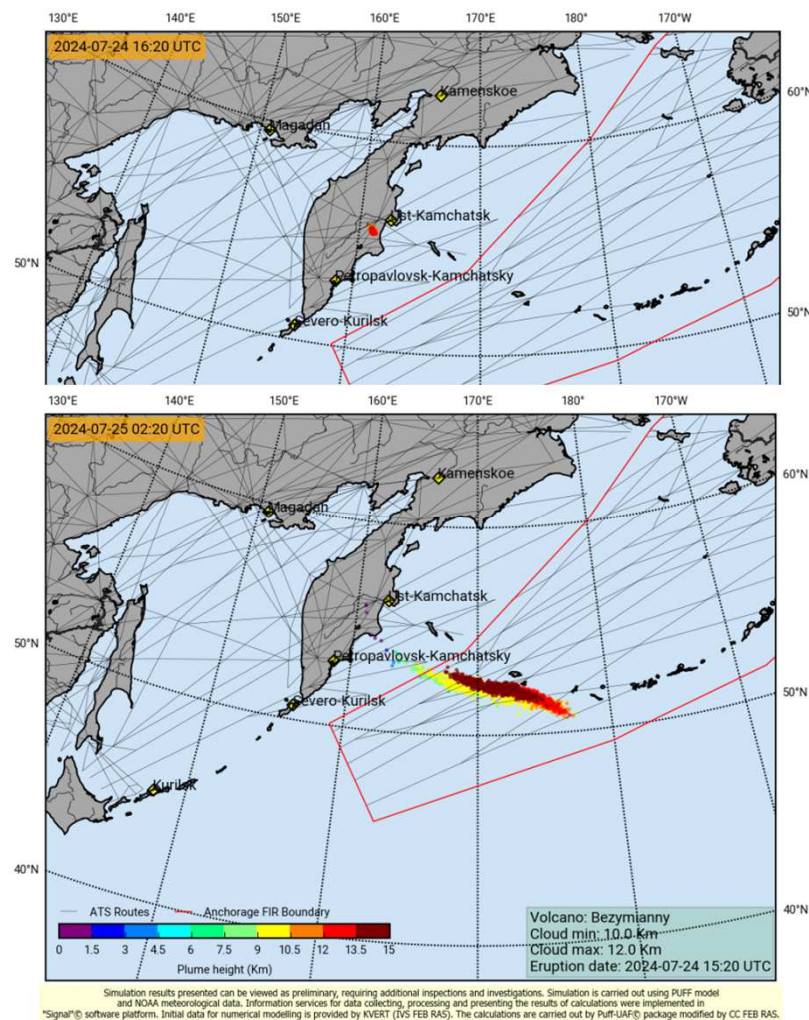
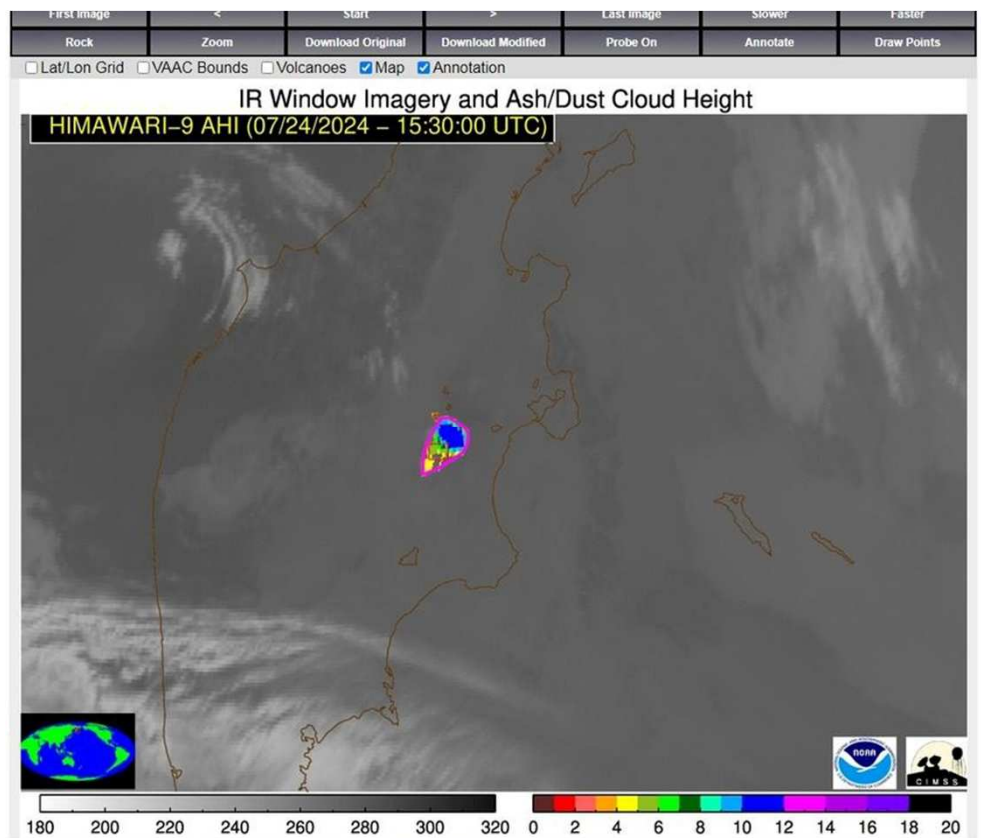


Видеоданные КФ ЕГС РАН



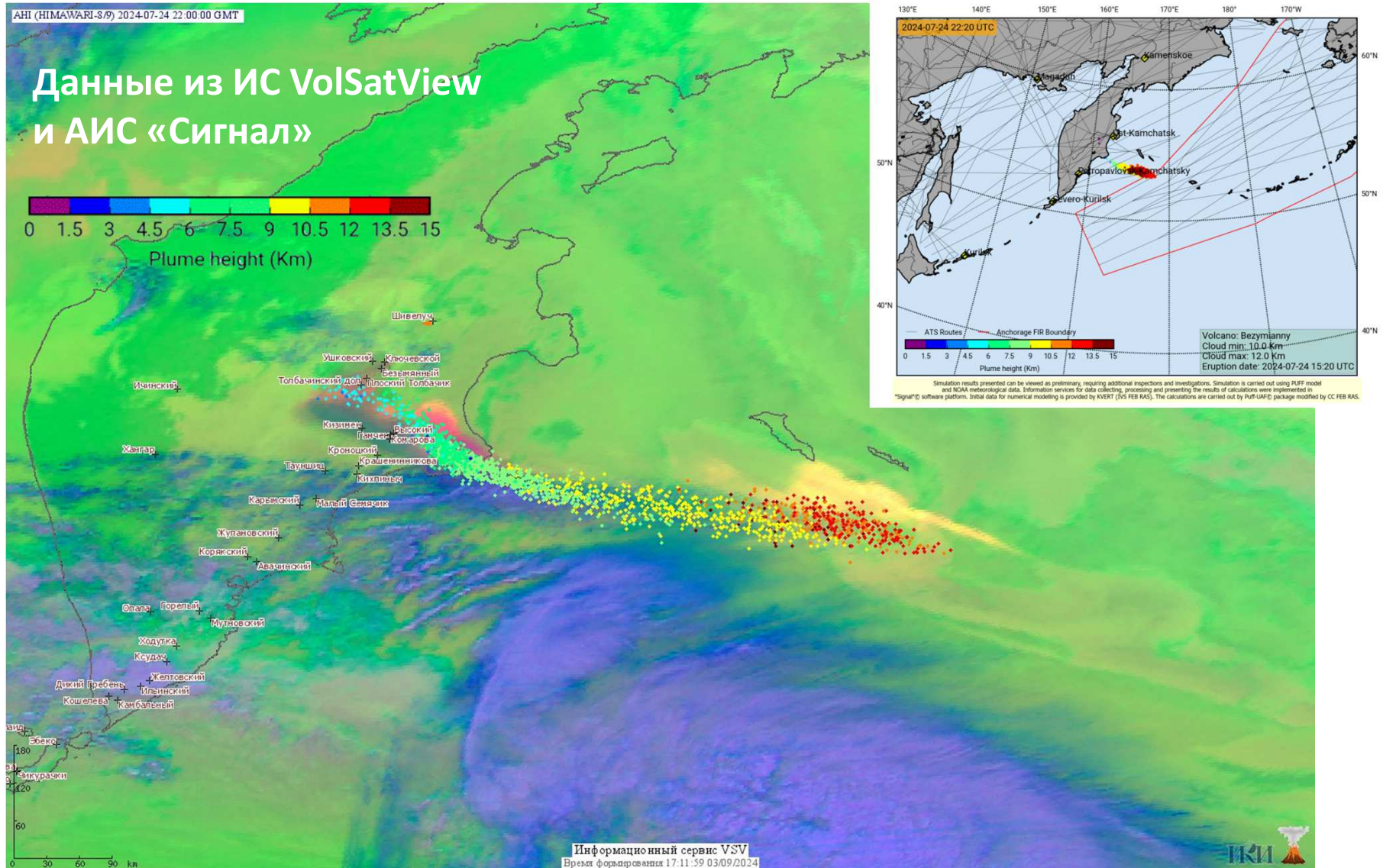
По состоянию на 15:30 UTC 24.07.2024 г., по данным с сайта NOAA, эруптивное облако влк. Безымянный поднялось до 10-12 км н.у.м.

В сообщениях для авиации всегда указывается максимальная высота эруптивного облака: 12 км н.у.м.

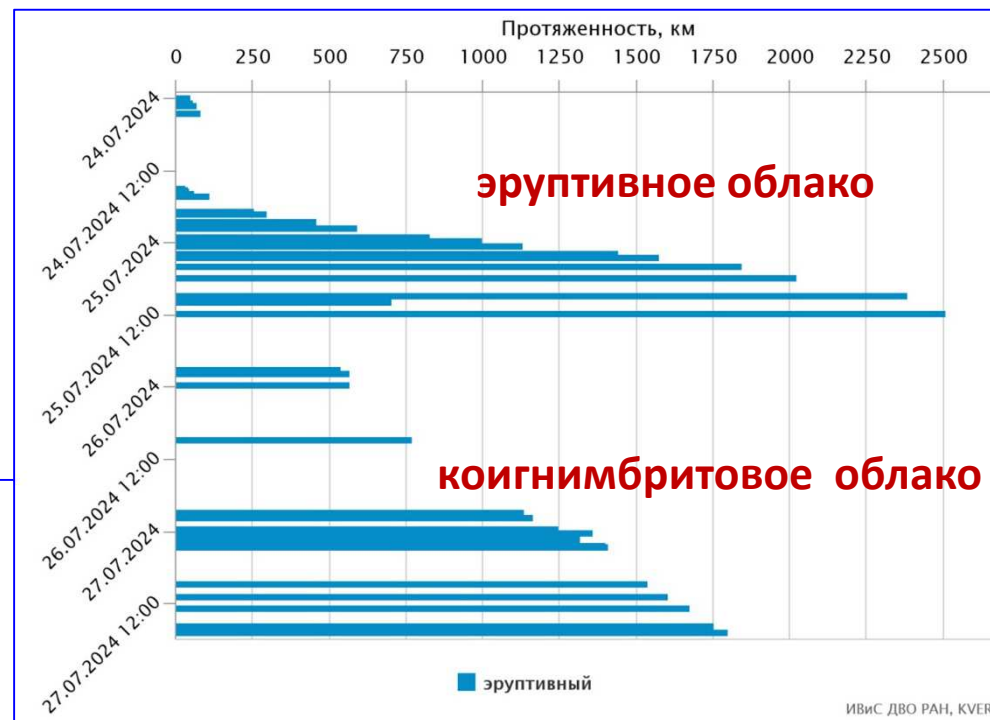


По сообщению представителя Росавиации, например, за 25 июля пилоты 307 авиалайнеров воспользовались обходными маршрутами

Результаты моделирования распространения пеплового шлейфа от влк. Безымянный по состоянию на 22:00 UTC 24 июля 2024 г.

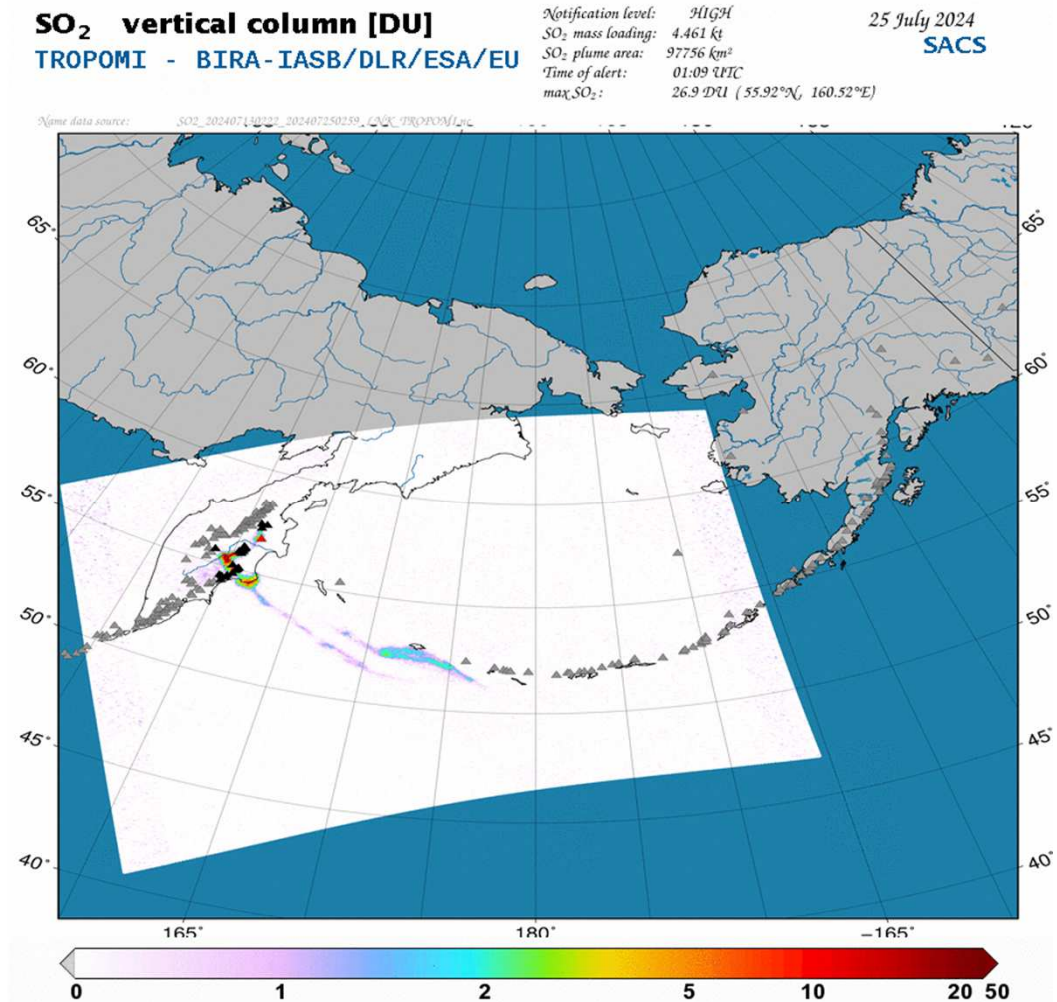


Распространение пепловых шлейфов и облаков во время и после эксплозивного извержения вулкана **Безымянный** 24-26 июля 2024 г.



Безымянный

По данным Системы оповещения о вулканическом пепле и SO₂ в рамках Службы поддержки авиации (Support Aviation Control Service – SACS, <http://sacs.aeronomie.be/>), например, в 01:09 UTC 25 июля количество диоксида серы (SO₂) в пеплово-аэрозольном облаке площадью 97756 км² составляло 26,9 DU (Dobson Unit – единица Добсона).



Заключение

1. 24 июля 2024 г. произошло пароксизмальное извержение вулкана Безымянный с выносом пепла до 12 км н.у.м.
2. Извержение было предсказано учеными KVERT за 39 ч 40 мин до его начала.
3. Основная площадь территории, над которой 24-27 июля 2024 г. отмечались пепловые облака вулкана Безымянный, составила более 462 тыс. км², в том числе на суше – около 105 тыс. км².
4. Эруптивное облако после окончания извержения отмечалось на удалении от вулкана более 2500 км на Ю-В до 25 июля, коигнимбритовое – более 1800 км на Ю-З до 27 июля.

Спасибо за внимание!

Работа ИС VolSatView осуществляется благодаря ресурсам Центра коллективного пользования (ЦКП) «ИКИ-Мониторинг» (Институт космических исследований РАН), Дальневосточного центра НИЦ «Планета», Института вулканологии и сейсмологии ДВО РАН и ЦКП «Центр данных ДВО РАН» (Вычислительный центр ДВО РАН)

Статистический анализ данных выполняется в ИС KVERT ИВиС ДВО РАН